

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-131326  
 (43)Date of publication of application : 09.05.2003

(51)Int.CI. G03B 21/62  
 G02B 3/00  
 G02B 3/08  
 G02B 5/02  
 G02F 1/13  
 G02F 1/1335  
 H04N 5/74  
 H04N 9/31

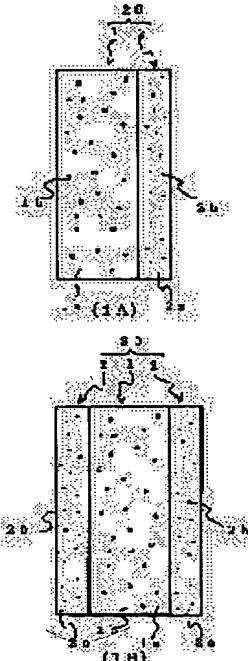
(21)Application number : 2001-332049 (71)Applicant : TOPPAN PRINTING CO LTD  
 (22)Date of filing : 30.10.2001 (72)Inventor : YOSHIDA TSUTOMU  
 SHIMIZU YUICHIRO

## (54) TRANSMISSION TYPE SCREEN

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a transmission type screen which can be used for a projection type TV set, particularly a projection TV set using a high definition liquid crystal panel, which hardly causes a hot-spot phenomenon (local irregularity in the luminance) or a scintillation phenomenon but has a sufficient favorable viewing angle and which can give high-resolution and high-definition projection images.

**SOLUTION:** In the transmission type screen where an optical image is projected by a liquid crystal projector or the like, the screen has at least a first light diffusing sheet and a second light diffusing sheet. The first light diffusing sheet contains a light diffusing agent consisting of organic fine particles having 5 to 15 µm average particle size by 5 to 20 wt.% in a base material having 500 to 1000 µm thickness. The second light diffusing sheet contains a light diffusing agent consisting of inorganic fine particles having 2 to 10 µm average particle size by 1 to 10 wt.% in a base material having 50 to 500 µm thickness.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.09.2004  
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]  
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
 [Date of final disposal for application]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

## [Claim(s)]

[Claim 1] In the transparency mold screen with which it is projected on an optical image, it has the 1st light diffusion sheet and the 2nd light diffusion sheet at least from the liquid crystal projector etc. said 1st light diffusion sheet It comes to contain. the light diffusion agent with which an average particle consists of an organic system particle which is 5-15 micrometers into the base material whose thickness is 500-1000 micrometers -- 5 - 20wt% -- said 2nd light diffusion sheet on the other hand the light diffusion agent with which an average particle consists of an inorganic system particle which is 2-10 micrometers into the base material whose thickness is 50-500 micrometers -- 1 - 10wt% -- the transparency mold screen characterized by coming to contain.

[Claim 2] The transparency mold screen according to claim 1 characterized by said 1st light diffusion sheet and said 2nd light diffusion sheet consisting of a two-layer configuration by which the laminating was carried out by touching mutually.

[Claim 3] The transparency mold screen according to claim 1 or 2 characterized by arranging said 1st light diffusion sheet at an observer side, and on the other hand arranging said 2nd light diffusion sheet at the projector side.

[Claim 4] The transparency mold screen according to claim 1 or 2 characterized by forming the Fresnel lens section in the field of the opposite side of said 1st light diffusion sheet of said 2nd light diffusion sheet, and this Fresnel lens section consisting of photo-curing mold resin.

[Claim 5] Said lenticular sheet is a transparency mold screen given in any 1 term of claims 1-3 characterized by the laminating of the lenticular sheet being carried out to the field of the opposite side of said 1st light diffusion sheet of said 2nd light diffusion sheet, and the lenticular lens section consisting of photo-curing mold resin, and coming to prepare a stripe-like protection-from-light layer in the non-condensing location of said lens section of a lens side and an opposite side flat side.

[Claim 6] The transparency mold screen according to claim 1 characterized by said 1st light diffusion sheet and said 2nd light diffusion sheet consisting of 3 lamination by which the laminating was carried out by touching mutually in order of the 2nd light diffusion sheet / 1st light diffusion sheet / 2nd light diffusion sheet.

[Claim 7] The transparency mold screen characterized by forming the Fresnel lens section in one field of said 2nd light diffusion sheets, and this Fresnel lens section consisting of photo-curing mold resin in a transparency mold screen according to claim 6.

[Claim 8] Said lenticular sheet is a transparency mold screen characterized by the laminating of the lenticular sheet being carried out to one field of said 2nd light diffusion sheets in the transparency mold screen according to claim 6, and the lenticular lens section consisting of photo-curing mold resin, and coming to prepare a stripe-like protection-from-light layer in the non-condensing location of said lens section of a lens side and an opposite side flat side.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

#### [0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the screen for projection TV which projects the image from the optical engine which has the cellular structures, such as LCD (liquid crystal display) and DMD (Digital-Micromirror-Device). In addition, it can be used also for the optical goods which have an optical element other than the above.

#### [0002]

[Description of the Prior Art] As one of the screens 12 used for the projection mold projection TV 90 (refer to drawing 5 (5A)) possessing the conventional CRT projector, as shown in drawing 5 (5B) Usually, it may consist of two lens sheet members of the lenticular lens sheet 16 which has concave heights to both sides at least, and the Fresnel lens sheet 15 sequentially from an observer side, and a flat guard plate (not shown) may be arranged in the outermost side location by the side of an observer.

[0003] The lenticular lens sheet 16 which has concave heights to both sides Lens section 16a which arranged horizontally continuously two or more longwise cylindrical lenses which make it a longitudinal direction perpendicularly, Lens section 16a by the side of projection with the operation which carries out refraction diffusion of the image light on which it is the lenticular lens sheet of a configuration of coming to form in both sides, and 16b is projected from the three-pipe type projector 14 horizontally, It consists of double-sided concave heights of lens section 16b by the side of the observation which has the operation which carries out refraction diffusion horizontally, and the operation which corrects a color shift according to a synergism with lens section 16a by the side of this projection. Moreover, since the lenticular lens sheet 16 which has concave heights to both sides has irregularity in an observation side side, dust and dust tend to adhere and protection-from-light layer 16c is protected with this antisticking, a guard plate may be arranged.

[0004] Since the lens sheet which has concave heights to these both sides is fabricated by the extrusion process, its optical axis of a double-sided lens must suit. On the other hand, fine pitch-ization of a lens is demanded. Specifically, fine pitch-ization of 0.3mm or less and 0.2 moremm or less is demanded from 0.7mm order of the present condition. In connection with this, in order to raise things and contrast with a bright visual field as a screen for projectors, it is necessary to attach protection-from-light layer 16c (BS) which consists of a black stripe corresponding to the lenticular lens of a fine pitch. However, the lenticular lens sheet cast using the thermal process had to prepare BS by print processes, and manufacture of the lenticular lens sheet of a fine pitch was difficult.

[0005] Moreover, image light needs to extend a viewing area not only to a horizontal direction but to a perpendicular direction, and it is necessary to make an observer it do vision. Extending a vertical viewing area not by the refraction diffusion with a lens but by the diffusion by the light diffusion agent is performed. Specifically, applying 16d of light diffusion agents to a lenticular lens sheet is performed.

[0006] In application of a light diffusion agent, a light diffusion agent is mixed in the lenticular lens sheet itself, distribute a lens sheet light diffusion agent, spreading formation of the spreading material containing a light diffusion agent, such as ink and adhesion material, is carried out as a member different from a lens sheet at a lenticular lens sheet, or technique, such as carrying out the laminating of the sheet which carried out extrusion molding of the resin which scoured the light diffusion agent to a lenticular lens sheet, is adopted suitably.

#### [0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Since liquid crystal transparency mold projection TV has the small path of the projection pupil of a projection lens as compared with CRT transparency mold projection TV, it is easy to generate the phenomenon in which the brightness of the incident light from a projector becomes high locally, the phenomenon (for it to be called a hot spot phenomenon) which looks bright in the side-by-side installation direction of a cylindrical lens in the shape of stripes, and the phenomenon (for it to be called a

scintillation phenomenon) of an unnecessary flicker by which vision is carried out into a projection image. In order to prevent these phenomena, it is necessary to make optical diffusibility high, and can solve by thickening thickness of an optical diffusion sheet as one approach. However, in order to acquire the image image quality of highly-minute-izing, there was a problem of causing the fall of resolution.

[0008] This invention was made in view of the above-mentioned technical problem, and there is almost no generating of an usable hot spot phenomenon and an usable scintillation phenomenon in projection mold projection TV, especially the projection mold projection TV using a highly minute liquid crystal panel, etc., it has a sufficiently good angle of visibility, and aims at offering the transparency mold screen which can acquire a high definition projection image with high resolution.

[0009]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, invention concerning claim 1 In the transparency mold screen with which it is projected on an optical image, it has the 1st light diffusion sheet and the 2nd light diffusion sheet at least from the liquid crystal projector etc. said 1st light diffusion sheet It comes to contain. the light diffusion agent with which an average particle consists of an organic system particle which is 5-15 micrometers into the base material whose thickness is 500-1000 micrometers -- 5 - 20wt% -- said 2nd light diffusion sheet on the other hand the light diffusion agent with which an average particle consists of an inorganic system particle which is 2-10 micrometers into the base material whose thickness is 50-500 micrometers -- 1 - 10wt% -- it is the transparency mold screen characterized by coming to contain.

[0010] Invention concerning claim 2 is characterized by said 1st light diffusion sheet and said 2nd light diffusion sheet consisting of a two-layer configuration by which the laminating was carried out by touching mutually in a transparency mold screen according to claim 1.

[0011] Invention concerning claim 3 is characterized by arranging said 1st light diffusion sheet at an observer side, and on the other hand arranging said 2nd light diffusion sheet at the projector side in a transparency mold screen according to claim 1 or 2.

[0012] In a transparency mold screen according to claim 1 or 2, the Fresnel lens section is formed in the field of the opposite side of said 1st light diffusion sheet of said 2nd light diffusion sheet, and invention concerning claim 4 is characterized by this Fresnel lens section consisting of photo-curing mold resin.

[0013] In the transparency mold screen given in any 1 term of claims 1-3, as for invention concerning claim 5, the laminating of the lenticular sheet is carried out in the field of the opposite side of said 1st light diffusion sheet of said 2nd light diffusion sheet, and it is characterized by the lenticular lens section consisting of photo-curing mold resin, and said lenticular sheet coming to prepare a stripe-like protection from light layer in the non-condensing location of said lens section of a lens side and an opposite side flat side.

[0014] Invention concerning claim 6 is characterized by said 1st light diffusion sheet and said 2nd light diffusion sheet consisting of 3 lamination by which the laminating was mutually carried out in order of the 2nd light diffusion sheet / 1st light diffusion sheet / 2nd light diffusion sheet in a transparency mold screen according to claim 1.

[0015] In a transparency mold screen according to claim 6, the Fresnel lens section is formed in one field of said 2nd light diffusion sheets, and invention concerning claim 7 is characterized by this Fresnel lens section consisting of photo-curing mold resin.

[0016] In the transparency mold screen according to claim 6, as for invention concerning claim 8, the laminating of the lenticular sheet is carried out to one field of said 2nd light diffusion sheets, and it is characterized by the lenticular lens section consisting of photo-curing mold resin, and said lenticular sheet coming to prepare a stripe-like protection-from-light layer in the non-condensing location of said lens section of a lens side and an opposite side flat side.

[0017]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the desirable operation gestalt of this invention is explained with reference to drawing. Drawing 1 is the type section Fig. having shown the configuration of the optical diffusion sheet as the 1st example in the transparency mold screen of this invention. The optical diffusion sheet in the transparency mold screen of this invention It is the thing of a configuration of that the 1st optical diffusion sheet 1 with an optical diffusion sheet thickness of 500-1000 micrometers and the 2nd optical diffusion sheet 2 with a thickness of 50-5000 micrometers touch mutually, and the laminating is carried out. 1st light diffusion agent [ with which an average particle consists of an organic system particle which is 5-15 micrometers into 1st base material 1a which the 1st optical diffusion sheet 1 becomes from translucency plastics ] one b5 - 20wt% -- it contains. moreover, the 2nd light diffusion agent 2b to which an average particle consists of an inorganic system particle which is 2-10 micrometers into 2nd base material 2a which the 2nd optical diffusion sheet 2 becomes from translucency plastics -- 1 - 10wt% -- it contains. As shown in drawing 1 (1A), the 1st optical

diffusion sheet 1 and the 2nd optical diffusion sheet 2 touch mutually, and the optical diffusion sheet 20 as one example of this invention in a transparency mold screen consists of a two-layer configuration. Or as shown in drawing 1 (1B), the optical diffusion sheet 1 of the above 1st and the 2nd optical diffusion sheet 2 are the optical diffusion sheets 30 of 3 lamination by which the laminating is carried out by touching mutually with the configuration which consists of the 2nd optical diffusion sheet 2 / the 1st optical diffusion sheet 1 / the 2nd optical diffusion sheet 2.

[0018] As 1st base material 1a and 2nd base material 2a, the thermoplastics which has the translucency of the blend object of acrylic resin, polycarbonate resin, polyester resin, polystyrene resin, polyolefin resin, vinyl chloride resin, polyimide resin, or these resin or a copolymer, for example can be used.

[0019] As 1st light diffusion agent 1b, average particles, such as a polymer bead over which the organic substance or these resin, such as acrylic resin, styrene resin, and silicone resin, was made to construct a bridge, can use the organic system particle which is 5-15 micrometers. the inside of a base material -- a light diffusion agent -- 5 - 20wt% -- it contains.

[0020] The average particle which consists of inorganic substances containing silicon, aluminum, calcium, or these oxide, such as minerals powder and a glass bead, as the 2nd light diffusion agent 2b can use the inorganic system particle which is 2-10 micrometers. the inside of a base material -- a light diffusion agent -- 1 - 10wt% -- it contains.

[0021] Drawing 2 is the type section Fig. having shown the configuration of the optical diffusion sheet which has the lens section of this invention in the transparency mold screen of this invention. As shown in drawing 2 (2A), the Fresnel lens section 3 which equipped translucency base material 3b with Fresnel lens 3a is formed in the field of the opposite side of said 1st light diffusion sheet 1 of said 2nd light diffusion sheet 2, and it is the optical diffusion sheet 40 with which this Fresnel lens section consists of photo-curing mold resin. In this case, in case the incident light from a projector carries out incidence to a diffusion sheet, when incidence is carried out to the 2nd light diffusion sheet 2 with which the inorganic system particle with a random configuration was distributed, there is much surface diffusion, and since the noise and quantity of light loss by that stray light arise, Fresnel lens 3a is formed in the 2nd light diffusion sheet 2 side. That is, it is desirable to make it turn [ side / projector ] to the 1st light diffusion sheet 1 with which the organic system particle was distributed. Or as shown in drawing 2 (2B), the lenticular lens section 4 equipped with lenticular lens 4a is formed in the field of the opposite side of said 1st light diffusion sheet 1 of said 2nd light diffusion sheet 2, this lenticular lens section consists of photo-curing mold resin, and it is the optical diffusion sheet 50 which comes to prepare stripe-like protection-from-light layer 4c in a lens side and the flat side of the opposite side further.

[0022] Moreover, drawing 3 is the type section Fig. having shown another configuration of the optical diffusion sheet which has the lens section of this invention in a transparency mold screen. As shown in drawing 3 (3A), the Fresnel lens section 3 which equipped translucency base material 3b with Fresnel lens 3a is formed in the field of one by which the laminating is carried out by touching mutually with the configuration which consists of a 2nd light diffusion sheet 2 / the 1st optical diffusion sheet 1 / 2nd light diffusion sheet 2 of the 2nd light diffusion sheets 2, and it is the optical diffusion sheet 60 with which this Fresnel lens section consists of photo-curing mold resin. Or as shown in drawing 3 (3B) The lenticular lens section 4 equipped with lenticular lens 4a is formed in the field of one by which the laminating is carried out by touching mutually with the configuration which consists of the 2nd light diffusion sheet 2/the 1st optical diffusion sheet 1/a 2nd light diffusion sheet 2 of the 2nd light diffusion sheets 2. This lenticular lens section is the optical diffusion sheet 70 which comes to prepare stripe-like protection-from-light layer 4c in a lens side and the flat side of the opposite side by consisting of photo-curing mold resin.

[0023] As photo-curing mold resin which forms the above-mentioned lens sections 3 and 4, it is desirable to use ultraviolet curing mold resin. It is desirable to consider as the constituent containing the component of 2 functionality urethane acrylate oligomer, a monofunctional nature acrylate monomer, 2 functionality acrylate monomer, and a photopolymerization initiator as this ultraviolet curing mold resin.

[0024] The lens section which consists of photo-curing mold resin of the above-mentioned Fresnel lens and a lenticular lens produces a lens and the metal mold of a reverse configuration separately, ultraviolet curing mold resin is applied on metal mold, it is irradiating ultraviolet rays and making a spreading side harden the translucency resin base materials 3b and 4b through a translucency diffusion sheet, after pressurizing, a laminating and, and the FURENZU section which consists of a hardened material of said resin is formed on this sheet.

[0025] As the above-mentioned translucency resin base materials 3b and 4b, what there has an average transmission coefficient in an ultraviolet radiation field 60% or more by 350-400nm, and has it in 80% or less of within the limits by 300-350nm is used. As a thing in these criteria, sheets and films, such as polyester resin, polycarbonate resin, and styrene-acrylic copolymerization (MS) resin, are mentioned. Especially, polyester film

is used suitably.

[0026] Although especially the method of application of ultraviolet curing mold resin is not limited, its methods of application, such as a knife coat, a die coat, and a curtain coat, are desirable. In addition, the viscosity and the spreading rate of resin can adjust coating thickness.

[0027] Next, as an approach of preparing stripe-like protection-from-light layer 4c in the flat side of lenticular lens 4a and translucency resin base material 4b of the opposite side, it has adhesiveness in the flat side of the above-mentioned translucency resin base material 4b, and an ultraviolet curing mold resin film with the property that the adhesiveness disappears by the exposure of ultraviolet rays is laminated. After irradiating ultraviolet rays through lenticular lens 4a, the imprint sheet which has spraying or a black coloring layer for a black powder toner on the whole surface Superposition, Using the adhesiveness of said resin for a non-hard spot of ultraviolet-rays hardening resin films other than the part condensed and hardened according to a lens operation, said black powder toner or said black coloring layer is made to adhere only to a part for a non-hard spot, and black stripe-like protection-from-light layer 4c is formed.

[0028] Although black coloring matter, a pigment, carbon, a metal salt or the acrylic resin colored black, organic silicone resin, polystyrene resin, a urea-resin, a formaldehyde condensate, etc. are mentioned as a black powder toner, it is not limited especially. You may use it combining two or more kinds of black powder toners if needed. Especially the imprint sheet that has a black coloring layer is not limited to the quality of the material of an imprint sheet, a configuration, etc., and its general-purpose imprint sheet is usable. to the non-condensing section by the exposure of the ultraviolet-rays line to an actual lenticular lens, protection-from-light layer 4c formed comes out, there is, and it can be formed in a part [ need / very / a protection-from-light layer / to be formed ], i.e., the field through which image light does not pass, in a positive location precision.

[0029] As an approach of carrying out the laminating of the 1st optical diffusion sheet 1, the 2nd optical diffusion sheet 2, and the lens sections 3 and 4 in contact with each other, although a binder can be used, it is not limited to especially the quality of the material, configuration, etc., and a general-purpose binder is usable. Preferably, binders, such as acrylic and an ethylene vinyl acetate system, can be mentioned. Moreover, it is also possible to use ultraviolet curing mold adhesives instead of a binder.

[0030] Drawing 4 is the type section Fig. which carried the transparency mold screen 5 of a configuration of having combined the optical diffusion sheet 50 and the Fresnel lens sheet 90 of this invention equipped with the lenticular lens as an example in the projection mold projection TV 80 using a liquid crystal panel. The projection image observed does not almost have generating of a hot spot phenomenon or a scintillation phenomenon, was able to have a sufficiently good angle of visibility, and was able to acquire the high definition projection image from it being the transparency mold screen of the configuration using the optical diffusion sheet 50 of this invention equipped with the lenticular lens with high resolution.

[0031] the outermost flat side by the side of observation of the above-mentioned transparency mold screen can be resembled, and acid resisting, abrasion prevention, and processing of \*\*\*\*\* can also be performed.

[0032]

[Effect of the Invention] The 1st optical diffusion sheet of the predetermined thickness which carried out specified quantity content of the 1st light diffusion agent which has specific mean particle diameter in the 1st base material by this invention, By having combined the 2nd optical diffusion sheet of the predetermined thickness which carried out specified quantity content of the 2nd light diffusion agent which has specific mean particle diameter in the 2nd base material It is possible for there to be almost no generating of a hot spot phenomenon or a scintillation phenomenon, to have a sufficiently good angle of visibility, and to acquire a high definition projection image with high resolution, in case optical images, such as a liquid crystal projector, are projected. Furthermore, since the thickness can be made thin as compared with the conventional diffusion plate, low-cost-izing is possible.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-131326

(P2003-131326A)

(43) 公開日 平成15年5月9日 (2003.5.9)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I          | テマコード <sup>*</sup> (参考) |
|---------------------------|-------|--------------|-------------------------|
| G 03 B 21/62              |       | C 03 B 21/62 | 2 H 0 2 1               |
| G 02 B 3/00               |       | C 02 B 3/00  | A 2 H 0 4 2             |
| 3/08                      |       | 3/08         | 2 H 0 8 8               |
| 5/02                      |       | 5/02         | B 2 H 0 9 1             |
| G 02 F 1/13               | 5 0 5 | C 02 F 1/13  | 5 0 5 5 C 0 5 8         |

審査請求 未請求 請求項の数 8 OL (全 7 頁) 最終頁に続く

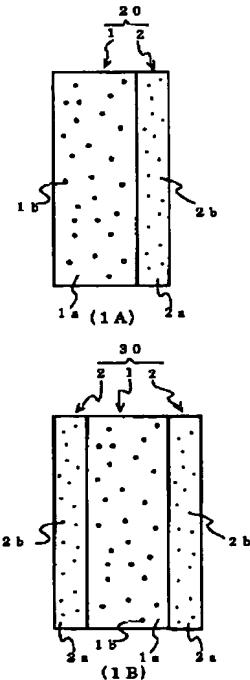
|           |                             |          |  |
|-----------|-----------------------------|----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2001-332049(P2001-332049) | (71) 出願人 | 000003193<br>凸版印刷株式会社<br>東京都台東区台東1丁目5番1号 |
| (22) 出願日  | 平成13年10月30日 (2001.10.30)    | (72) 発明者 | 吉田 勉<br>東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印<br>刷株式会社内    |
|           |                             | (72) 発明者 | 清水 雄一郎<br>東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印<br>刷株式会社内  |
|           |                             |          | 最終頁に続く                                   |

(54) 【発明の名称】 透過型スクリーン

(57) 【要約】

【課題】本発明は、投射型プロジェクションテレビ、特に高精細液晶パネルを用いた投射型プロジェクションテレビ等に使用可能な、ホットスポット現象やシンチレーション現象の発生が殆どなく、十分良好な視野角をもち、高解像度で高精細の投写映像を得ることができる透過型スクリーンを提供することを目的とする。

【解決手段】液晶プロジェクタなどから光学像が投射される透過型スクリーンにおいて、少なくとも第1光拡散シートと第2光拡散シートを備えており、前記第1光拡散シートは、厚さが500～1000μmの基材中に平均粒子が5～15μmの有機系微粒子からなる光拡散剤が5～20wt%含有されてなり、一方、前記第2光拡散シートは、厚さが50～500μmの基材中に平均粒子が2～10μmの無機系微粒子からなる光拡散剤が1～10wt%含有されることを特徴とする透過型スクリーンである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】液晶プロジェクタなどから光学像が投射される透過型スクリーンにおいて、少なくとも第1光拡散シートと第2光拡散シートを備えており、

前記第1光拡散シートは、厚さが500～1000μmの基材中に平均粒子が5～15μmの有機系微粒子からなる光拡散剤が5～20wt%含有されてなり、一方、前記第2光拡散シートは、厚さが50～500μmの基材中に平均粒子が2～10μmの無機系微粒子からなる光拡散剤が1～10wt%含有されてなることを特徴とする透過型スクリーン。

【請求項2】前記第1光拡散シートと前記第2光拡散シートとが互いに接して積層された2層構成からなることを特徴とする請求項1記載の透過型スクリーン。

【請求項3】前記第1光拡散シートが、観察者側に配置され、一方、前記第2光拡散シートが、プロジェクタ側に配置されていることを特徴とする請求項1または2記載の透過型スクリーン。

【請求項4】前記第2光拡散シートの前記第1光拡散シートの反対側の面にフレネルレンズ部が形成されており、該フレネルレンズ部が光硬化型樹脂からなることを特徴とする請求項1または2記載の透過型スクリーン。

【請求項5】前記第2光拡散シートの前記第1光拡散シートの反対側の面にレンチキュラーシートが積層されており、前記レンチキュラーシートはレンチキュラーレンズ部が光硬化型樹脂からなり、レンズ面と反対側平坦面の前記レンズ部の非集光位置にストライプ状の遮光層を設けてなることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の透過型スクリーン。

【請求項6】前記第1光拡散シートと前記第2光拡散シートとが、第2光拡散シート／第1光拡散シート／第2光拡散シートの順に互いに接して積層された3層構成からなることを特徴とする請求項1記載の透過型スクリーン。

【請求項7】請求項6記載の透過型スクリーンにおいて、前記第2光拡散シートのいずれかの面にフレネルレンズ部が形成されており、該フレネルレンズ部が光硬化型樹脂からなることを特徴とする透過型スクリーン。

【請求項8】請求項6記載の透過型スクリーンにおいて、前記第2光拡散シートのいずれかの面にレンチキュラーシートが積層されており、前記レンチキュラーシートはレンチキュラーレンズ部が光硬化型樹脂からなり、レンズ面と反対側平坦面の前記レンズ部の非集光位置にストライプ状の遮光層を設けてなることを特徴とする透過型スクリーン。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばLCD(液晶表示装置)やDMD(Digital-Micro-mirror-Device)等のようなセル構造を有す

る光学エンジンからの画像を投影するプロジェクションテレビ用スクリーンに関するものである。なお、上記のほかに光学要素を有する光学物品にも使用できる。

## 【0002】

【従来の技術】従来のCRTプロジェクタを具備する投射型プロジェクションテレビ90(図5(5A)参照)に用いられるスクリーン12の一つとして、図5(5B)に示すように、通常、観察者側から順に、少なくとも両面に凹凸部を有するレンチキュラーレンズシート16、フレネルレンズシート15の、2枚のレンズシート部材から構成され、観察者側の最外面位置に平坦な保護板(図示せず)が配置される場合もある。

【0003】両面に凹凸部を有するレンチキュラーレンズシート16は、垂直方向を長手方向とする縦長のシリンドリカルレンズを水平方向に連続して複数配列したレンズ部16a、16bを、両面に形成してなる構成のレンチキュラーレンズシートであり、3管式プロジェクタ14から投射される映像光を、水平方向に屈折拡散させる作用を持つ投射側のレンズ部16aと、この投射側のレンズ部16aとの相乗作用により、水平方向に屈折拡散させる作用と、カラーシフトを修正する作用を持つ観察側のレンズ部16bの両面凹凸部からなる。また、両面に凹凸部を有するレンチキュラーレンズシート16は、観察面側に凹凸があるため、ほこり、ゴミが付着しやすいため、この付着防止と、遮光層16cを保護するため、保護板を配置される場合もある。

【0004】この両面に凹凸部を有するレンズシートは、押し出し法により成形されるため、両面のレンズの光軸があつてはいけなければならない。一方、レンズのファインピッチ化が要求されている。具体的には、現状の0.7mm前後から0.3mm以下、さらに0.2mm以下のファインピッチ化が要求されている。これに伴い、プロジェクター用スクリーンとしては、視野が明るいことやコントラストを向上させるためファインピッチのレンチキュラーレンズに対応したブラックストライプからなる遮光層16c(BS)を付けることが必要となってきた。しかしながら、熱プロセスを利用して成型したレンチキュラーレンズシートは、BSを印刷法で設けなければならず、ファインピッチのレンチキュラーレンズシートの製造は困難であった。

【0005】また、映像光は、水平方向だけでなく、垂直方向にも視域を広げて、観察者に視覚させる必要がある。垂直方向の視域は、レンズによる屈折拡散作用ではなく、光拡散剤による拡散作用により拡げることが行われている。具体的には、レンチキュラーレンズシートに、光拡散剤16dを適用することが行われている。

【0006】光拡散剤の適用にあたっては、レンチキュラーレンズシート自体に光拡散剤を混入して、レンズシート光拡散剤を分散させたり、レンズシートとは別の部材として、光拡散剤を含むインキや粘着材等の塗布材を

レンチキュラーレンズシートに塗布形成したり、光拡散剤を練り込んだ樹脂を押し出し成形したシートを、レンチキュラーレンズシートに積層する、などの手法が適宜採用されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】CRT透過型プロジェクションテレビに比較して、液晶透過型プロジェクションテレビは、投影レンズの投射瞳の径が小さいため、プロジェクターからの入射光の輝度が局所的に高くなる現象やシリンドリカルレンズの並設方向に縞状に明るく見える現象(ホットスポット現象という)、投影画像内に視覚される不要なちらつきの現象(シンチレーション現象という)が発生し易い。これらの現象を防止するために、光拡散性を高くする必要があり、1つの方法として、光拡散シートの厚みを厚くすることにより解決することができる。しかしながら、高精細化の映像画質を得るために、解像度の低下を招くという問題があった。

【0008】本発明は、上記課題に鑑みてなされたもので、投射型プロジェクションテレビ、特に高精細液晶パネルを用いた投射型プロジェクションテレビ等に使用可能な、ホットスポット現象やシンチレーション現象の発生が殆どなく、十分良好な視野角をもち、高解像度で高精細の投写映像を得ることができる透過型スクリーンを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するためには、請求項1に係る発明は、液晶プロジェクタなどから光学像が投射される透過型スクリーンにおいて、少なくとも第1光拡散シートと第2光拡散シートを備えており、前記第1光拡散シートは、厚さが500～1000μmの基材中に平均粒子が5～15μmの有機系微粒子からなる光拡散剤が5～20wt%含有されてなり、一方、前記第2光拡散シートは、厚さが50～500μmの基材中に平均粒子が2～10μmの無機系微粒子からなる光拡散剤が1～10wt%含有されてなることを特徴とする透過型スクリーンである。

【0010】請求項2に係る発明は、請求項1記載の透過型スクリーンにおいて、前記第1光拡散シートと前記第2光拡散シートとが互いに接して積層された2層構成からなることを特徴とする。

【0011】請求項3に係る発明は、請求項1または2記載の透過型スクリーンにおいて、前記第1光拡散シートが、観察者側に配置され、一方、前記第2光拡散シートが、プロジェクタ側に配置されていることを特徴とする。

【0012】請求項4に係る発明は、請求項1または2記載の透過型スクリーンにおいて、前記第2光拡散シートの前記第1光拡散シートの反対側の面にフレネルレンズ部が形成されており、該フレネルレンズ部が光硬化型樹脂からなることを特徴とする。

【0013】請求項5に係る発明は、請求項1～3のいずれか1項に記載の透過型スクリーンにおいて、前記第2光拡散シートの前記第1光拡散シートの反対側の面にレンチキュラーシートが積層されており、前記レンチキュラーシートはレンチキュラーレンズ部が光硬化型樹脂からなり、レンズ面と反対側平坦面の前記レンズ部の非集光位置にストライプ状の遮光層を設けてなることを特徴とする。

【0014】請求項6に係る発明は、請求項1記載の透過型スクリーンにおいて、前記第1光拡散シートと前記第2光拡散シートとが、第2光拡散シート／第1光拡散シート／第2光拡散シートの順に互いに積層された3層構成からなることを特徴とする。

【0015】請求項7に係る発明は、請求項6記載の透過型スクリーンにおいて、前記第2光拡散シートのいずれかの面にフレネルレンズ部が形成されており、該フレネルレンズ部が光硬化型樹脂からなることを特徴とする。

【0016】請求項8に係る発明は、請求項6記載の透過型スクリーンにおいて、前記第2光拡散シートのいずれかの面にレンチキュラーシートが積層されており、前記レンチキュラーシートはレンチキュラーレンズ部が光硬化型樹脂からなり、レンズ面と反対側平坦面の前記レンズ部の非集光位置にストライプ状の遮光層を設けてなることを特徴とする。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施形態について図を参照して説明する。図1は、本発明の透過型スクリーンにおける第1の実施例としての光拡散シートの構成を示した模式断面図である。本発明の透過型スクリーンにおける光拡散シートは、光拡散シート厚さ500～1000μmの第1の光拡散シート1と厚さ50～500μmの第2の光拡散シート2とが互いに接して積層されている構成のものであって、第1の光拡散シート1は、透光性プラスチックからなる第1基材1a中に、平均粒子が5～15μmの有機系微粒子からなる第1光拡散剤1bが5～20wt%含有されている。また、第2の光拡散シート2は、透光性プラスチックからなる第2基材2a中に、平均粒子が2～10μmの無機系微粒子からなる第2光拡散剤2bが1～10wt%含有されている。図1(1A)に示すように、透過型スクリーンにおける本発明の一実施例としての光拡散シート20は、第1の光拡散シート1と第2の光拡散シート2とが互いに接して2層構成からなる。あるいは、図1(1B)に示すように、上記第1の光拡散シート1と第2の光拡散シート2とが、第2の光拡散シート2／第1の光拡散シート1／第2の光拡散シート2からなる構成で互いに接して積層されている3層構成の光拡散シート30である。

【0018】第1基材1a及び第2基材2aとしては、

例えばアクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリオレフィン樹脂、塩化ビニル樹脂、ポリイミド樹脂、またはこれらの樹脂のブレンド物または共重合体等の透光性を有する熱可塑性樹脂を使用することができる。

【0019】第1光拡散剤1bとしては、アクリル系樹脂、スチレン系樹脂、シリコーン樹脂などの有機物あるいはこれらの樹脂を架橋させたポリマービーズ等の平均粒子が5~15μmの有機系微粒子を使用することができる。基材中に光拡散剤が5~20wt%含有する。

【0020】第2光拡散剤2bとしては、珪素、アルミニウム、カルシウムあるいはこれらの酸化物を含む無機質粉末やガラスピーブルなどの無機物からなる平均粒子が2~10μmの無機系微粒子を使用することができる。基材中に光拡散剤が1~10wt%含有する。

【0021】図2は、本発明の透過型スクリーンにおける本発明のレンズ部を有する光拡散シートの構成を示した模式断面図である。図2(2A)に示すように、前記第2光拡散シート2の前記第1光拡散シート1の反対側の面上に透光性基材3bにフレネルレンズ3aを備えたフレネルレンズ部3が形成されており、該フレネルレンズ部が光硬化型樹脂からなる光拡散シート40である。この場合、プロジェクタからの投射光が拡散シートに入射する際、形状がランダムな無機系微粒子が分散された第2光拡散シート2に入射すると表面拡散が多く、その迷光によるノイズおよび光量損失が生ずるために、第2光拡散シート2側にフレネルレンズ3aを形成する。すなわち、プロジェクタ側には有機系微粒子が分散された第1光拡散シート1を向かせるのが好ましい。あるいは、図2(2B)に示すように、前記第2光拡散シート2の前記第1光拡散シート1の反対側の面上にレンチキュラーレンズ4aを備えたレンチキュラーレンズ部4が形成されており、該レンチキュラーレンズ部が光硬化型樹脂からなり、さらに、レンズ面と反対側の平坦面上にストライプ状の遮光層4cを設けてなる光拡散シート50である。

【0022】また、図3は、透過型スクリーンにおいて、本発明のレンズ部を有する光拡散シートの別の構成を示した模式断面図である。図3(3A)に示すように、第2光拡散シート2/第1の光拡散シート1/第2光拡散シート2からなる構成で互いに接して積層しているいずれかの第2光拡散シート2の面上に透光性基材3bにフレネルレンズ3aを備えたフレネルレンズ部3が形成されており、該フレネルレンズ部が光硬化型樹脂からなる光拡散シート60である。あるいは、図3(3B)に示すように、第2光拡散シート2/第1の光拡散シート1/第2光拡散シート2からなる構成で互いに接して積層しているいずれかの第2光拡散シート2の面上にレンチキュラーレンズ4aを備えたレンチキュラーレンズ部4が形成されており、該レンチキュラーレンズ部

が光硬化型樹脂からなり、レンズ面と反対側の平坦面上にストライプ状の遮光層4cを設けてなる光拡散シート70である。

【0023】上記のレンズ部3, 4を形成する光硬化型樹脂としては、紫外線硬化型樹脂を使用することが好ましい。この紫外線硬化型樹脂としては、2官能性ウレタンアクリレートオリゴマー、単官能性アクリレートモノマー、2官能性アクリレートモノマー、光重合開始剤の成分を含む組成物とすることが好ましい。

【0024】上記フレネルレンズおよびレンチキュラーレンズの光硬化型樹脂からなるレンズ部は、レンズと逆形状の金型を別途作製し、紫外線硬化型樹脂を金型上に塗布し、透光性樹脂基材3b, 4bを塗布面に積層、加圧した後、透光性拡散シートを介して紫外線を照射し、硬化させることで、該シート上に前記樹脂の硬化物からなるフレネル部が形成される。

【0025】上記透光性樹脂基材3b, 4bとしては、紫外光領域での平均透過率が350~400nmで60%以上、300~350nmで80%以下の範囲内にあるものを使用する。この範囲にあるものとしては、ポリエステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、スチレンーアクリル共重合(MS)樹脂などのシートやフィルムが挙げられる。特に、ポリエステルフィルムが好適に使用される。

【0026】紫外線硬化型樹脂の塗布方法は、特に限定されるものではないが、ナイフコート、ダイコート、カーテンコートなどの塗布方法が望ましい。なお、塗布厚は、樹脂の粘度や塗布速度によって調整することができる。

【0027】次ぎに、レンチキュラーレンズ4aと反対側の透光性樹脂基材4bの平坦面上にストライプ状の遮光層4cを設ける方法としては、上記透光性樹脂基材4bの平坦面上に、粘着性を有し、紫外線の照射によってその粘着性が消失する特性を持つ紫外線硬化型樹脂フィルムをラミネートする。レンチキュラーレンズ4aを介して紫外線を照射した後、全面に黒色の粉末トナーを散布または黒色の着色層を有する転写シートを重ね合わせ、レンズ作用によって集光して硬化した部分以外の紫外線硬化樹脂フィルムの未硬化部分の前記樹脂の粘着性を利用して、前記黒色粉末トナーまたは前記黒色着色層を未硬化部分のみに付着させ、ストライプ状の黒色の遮光層4cを形成する。

【0028】黒色粉末トナーとしては、黒色の色素、顔料、カーボン、金属塩、あるいは黒色に着色したアクリル樹脂、有機シリコーン樹脂、ポリスチレン樹脂、尿素樹脂、ホルムアルデヒド縮合物等が挙げられるが、特に限定されるものではない。必要に応じて、2種類以上の黒色粉末トナーを組み合わせて使用してもよい。黒色着色層を有する転写シートは、転写シートの材質、構成等に特に限定されるものではなく汎用の転写シートが使用

可能である。形成される遮光層4cは、実際のレンチキュラーレンズへの紫外線線の照射による非集光部に対してであり、真に遮光層の形成が必要な箇所、すなわち映像光の通過しない領域に、確実な位置精度で形成できる。

【0029】第1の光拡散シート1、第2の光拡散シート2およびレンズ部3、4をお互いに接して積層する方法として、粘着剤を使用することができるが、その材質や構成等に特に限定されるものではなく汎用の粘着剤が使用可能である。好ましくは、アクリル系、エチレンビニルアセテート系などの粘着剤を挙げることができる。また、粘着剤の代わりに紫外線硬化型接着剤を使用することも可能である。

【0030】図4は、一例として、レンチキュラーレンズを備えた本発明の光拡散シート50とフレネルレンズシート90を組み合わせた構成の透過型スクリーン5を液晶パネルを用いた投射型プロジェクションテレビ80に搭載した模式断面図である。レンチキュラーレンズを備えた本発明の光拡散シート50を用いた構成の透過型スクリーンであることから、観察される投写映像は、ホットスポット現象やシンチレーション現象の発生が殆どなく、十分良好な視野角をもち、高解像度で高精細の投写映像を得ることができた。

【0031】上記透過型スクリーンの観察側の最外平坦面に反射防止、擦傷防止、帯電防止等の処理を施すこともできる。

#### 【0032】

【発明の効果】本発明により、第1基材中に特定の平均粒径を持つ第1光拡散剤を所定量含有させた所定厚さの第1の光拡散シートと、第2基材中に特定の平均粒径を持つ第2光拡散剤を所定量含有させた所定厚さの第2の光拡散シートとを組み合わせたことで、液晶プロジェクター等の光学像を投写する際、ホットスポット現象やシンチレーション現象の発生が殆どなく、十分良好な視野角をもち、高解像度で高精細の投写映像を得ることが可能で、更に従来の拡散板に比較して、その厚さを薄くすることができることから、低コスト化が可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の透過型スクリーンにおいて第1の実施例としての光拡散シートの構成を示した模式断面図であ

る。

【図2】本発明の透過型スクリーンにおいて第2の実施例としての光拡散シートの構成を示した模式断面図である。

【図3】本発明の透過型スクリーンにおいて第3の実施例としての光拡散シートの構成を示した模式断面図である。

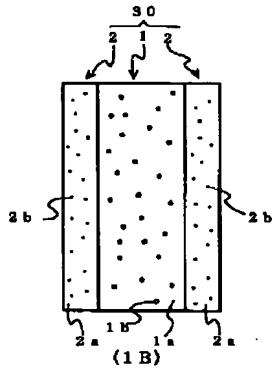
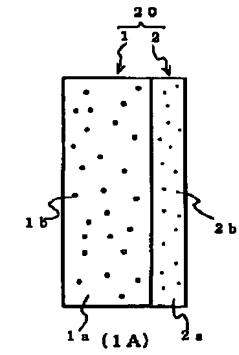
【図4】本発明の透過型スクリーンを搭載した液晶パネルを用いた投射型プロジェクションテレビである。

【図5】従来の透過型スクリーンとそれを搭載したCRT投射型プロジェクションテレビである。

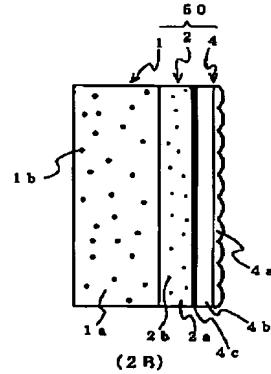
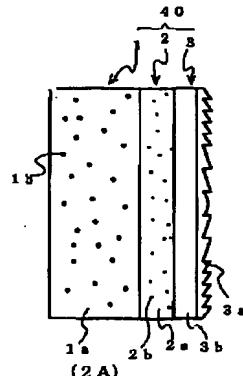
#### 【符号の説明】

- 1 ··· 第1の光拡散シート
- 2 ··· 第2の光拡散シート
- 1 a ··· 第1基材
- 1 b ··· 第1光拡散剤
- 2 a ··· 第2基材
- 2 b ··· 第2光拡散剤
- 3 ··· フレネルレンズ部
- 3 a ··· フレネルレンズ
- 3 b、4 b ··· 透光性基材
- 4 ··· レンチキュラーレンズ部
- 4 a、16 a、16 b ··· レンチキュラーレンズ
- 4 c、16 c ··· 遮光層
- 5、12 ··· 透過型スクリーン
- 6、8、13 ··· ミラー
- 7 ··· 投射レンズ
- 9 ··· 液晶パネル
- 10 ··· 光学機構部
- 11 ··· 光源ランプ
- 14 ··· 投射管(CRT)
- 15、90 ··· フレネルレンズ板
- 16 ··· 両面レンチキュラーレンズ板
- 16 d ··· 拡散剤
- 20、30、40、50、60、70 ··· 積層光拡散シート
- 80 ··· 液晶パネルを用いた投射型プロジェクションテレビ
- 100 ··· CRT投射型プロジェクションテレビ

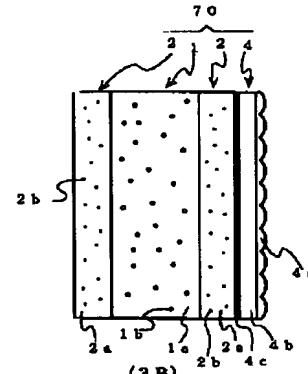
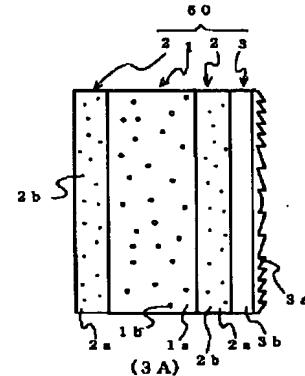
【図1】



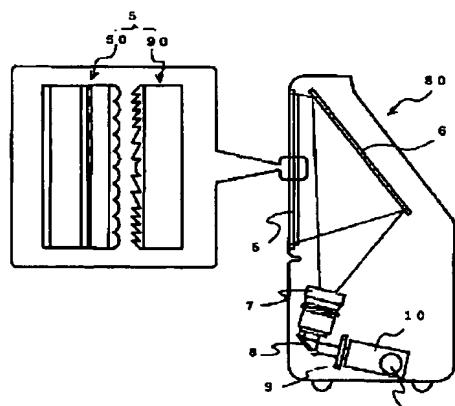
【図2】



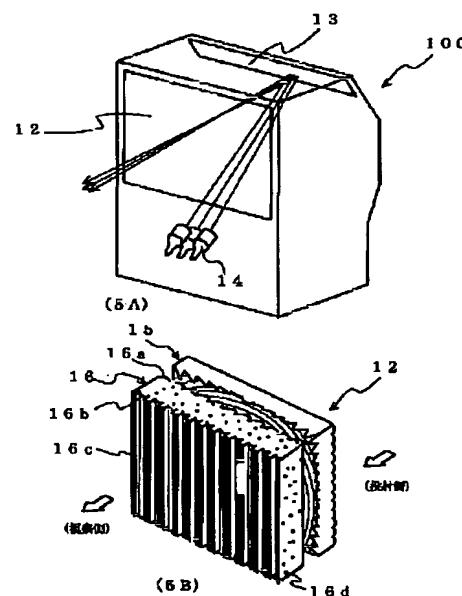
【図3】



【図4】



【図5】



## フロントページの続き

| (51) Int. Cl. <sup>7</sup> | 識別記号   | F I     | (参考)      |
|----------------------------|--------|---------|-----------|
| G 0 2 F                    | 1/1335 | G 0 2 F | 1/1335    |
| H 0 4 N                    | 5/74   | H 0 4 N | 5/74      |
|                            | 9/31   |         | 9/31      |
|                            |        |         | 5 C 0 6 0 |
|                            |        |         | C         |
|                            |        |         | D         |

F ターム(参考) 2H021 BA22 BA23 BA27  
                   2H042 BA02 BA12 BA15 BA19  
                   2H088 EA12 HA21 HA26 HA27 MA04  
                   MA06 MA07 MA20  
                   2H091 FA27X FA28X FA32X FB02  
                   FB06 FB07 FD06 MA07  
                   5C058 AA01 BA25 BA31 EA01 EA26  
                   EA32 EA36 EA37  
                   5C060 BA02 BA07 BC05 DA04 GA02  
                   GC02 JA18 JB06